Bedienungsanleitung

GOSSEN METRAWATT

SECULIFE | SR

PC-steuerbares Messgerät zur Messung sicherheitsrelevanter elektrischer Kenngrößen von elektrischen (medizinischen) Geräten

3-349-444-01
6/7.15

Lieferumfang

1 Messgerät **SECULIFE | SR**
1 Netzanschlussleitung
(am Messgerät: über 16 A Kaltgerätestecker
– netzseitig: länderspezifisch)
1 Sondenkabel mit Prüfspitze
1 aufsteckbare Krokodilklemme
1 CD-ROM mit Beschreibung der Fernbedienung

Zubehör (Sensoren, Steckereinsätze, Adapter, Verbrauchsmaterial)

- Kabeltrommel mit 25 m Sondenverlängerung
- EKG-Anschlüsse
- Adapter für Prüfdose
- Kalibrieradapter
- Bürstensonde
- Software PS3
- Tasche, Koffer

Das für Ihr Messgerät erhältliche Zubehör wird regelmäßig auf die Konformität mit den derzeit gültigen Sicherheitsnormen überprüft und bei Bedarf für neue Einsatzzwecke erweitert. Sie finden das für Ihr Messgerät geeignete aktuelle Zubehör mit Bild, Bestell-Nr., Beschreibung sowie je nach Umfang des Zubehörs mit Datenblatt und Bedienungsanleitung im Internet unter:

www.seculife.eu

oder

www.gossenmetrawatt.com (→ Produkte →
→ Prüftechnik – elektrisch → Prüfung elektr. medizinischer Geräte)

Produktsupport

Technische Anfragen
(Anwendung, Bedienung, Softwareregistrierung)

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Schulung

Schulungen in Nürnberg, Schulungen vor Ort beim Kunden
(Termine, Preise, Anmeldung, Anreise, Unterkunft)

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Rekalibrier-Service

In unserem Service-Center **kalibrieren** und **rekalibrieren** wir (z. B. nach einem Jahr im Rahmen Ihrer Prüfmittelüberwachung, vor Einsatz ...) alle Geräte der GMC-I Messtechnik GmbH und anderer Hersteller und bieten Ihnen ein kostenloses Prüfmittelmanagement, Anschrift siehe unten.

Reparatur- und Ersatzteil-Service
Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* DAkkS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz, Temperatur

Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.

Unser DAkkS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DAkkS-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Ein **Vor-Ort-DAkkS-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

Inhalt		Seite
1	**Anwendung**	**5**
1.1	Klassifizierung von Prüflingen	6
1.1.1	Schutzklassen	6
1.1.2	Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)	6
2	**Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen**	**7**
3	**Anschlüsse**	**9**
4	**Inbetriebnahme**	**10**
4.1	Anschließen an das Netz (90 ... 240 V, 50 Hz ... 400 Hz)	10
4.1.1	Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern	10
4.2	Einschalten des Messgerätes	10
4.3	Geräteparameter konfigurieren – Menü Setup	10
5	**Manuell ausgelöste Messungen**	**11**
5.1	Allgemeine Vorgehensweise	12
5.2	Übersicht	12
6	**Technische Kennwerte**	**30**
7	**Wartung und Kalibrierung**	**34**
7.1	Wartung Gehäuse	34
7.2	Sicherungswechsel	34
7.3	Rekalibrierung	34
7.4	Herstellergarantie	35
7.5	Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung	35

Inhalt		Seite
8	**Stichwortverzeichnis**	**37**

1 Anwendung

Das Messgerät ist bestimmt zum schnellen und sicheren Messen instand gesetzter oder geänderter elektromedizinischer Geräte oder von deren Teilen (z. B. Anwendungsteilen) nach IEC 62353.

Die Einhaltung der sicherheitstechnischen Anforderungen ermöglicht den Anwendern des Messgerätes den gefahrlosen Umgang mit den elektromedizinischen Geräten. Zum anderen ist die Sicherheit der Patienten bei der Anwendung geprüfter elektromedizinischer Geräte gewährleistet.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das vorliegende Messgerät kann als Tischgerät eingesetzt werden, das während der Messungen isoliert auf einer festen Unterlage aufgestellt werden muss.
- Mit dem Messgerät werden ausschließlich solche Messungen durchgeführt, wie in den folgenden Kapiteln beschrieben.
- Das Messgerät einschließlich der Messsonde wird nur innerhalb der angegebenen Messkategorie eingesetzt, siehe Seite 8 und zur Bedeutung die Tabelle unten.
- Die Grenzen der Überlastbarkeit werden nicht überschritten. Überlastwerte und Überlastzeiten siehe Technische Daten auf Seite 30.
- Die Messungen werden nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen durchgeführt. Arbeitstemperaturbereich und relative Luftfeuchte siehe Seite 32.
- Das Messgerät wird nur entsprechend der angegebenen Schutzart eingesetzt, siehe Seite 33.

Messkategorien und ihre Bedeutung nach IEC 61010-1

CAT	Definition
I	Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind: *z. B. Bordnetze in KFZ oder Flugzeugen, Batterien ...*
II	Messungen an Stromkreisen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind: *über Stecker, z. B. in Haushalt, Büro, Labor ...*
III	Messungen in der Gebäudeinstallation: *Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler*
IV	Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation: *Zähler, Hauptanschluss, primäre Überstromschutzeinrichtungen*

Achtung!
Das Messgerät darf nicht zur Messung in elektrischen Anlagen verwendet werden!

1.1 Klassifizierung von Prüflingen

1.1.1 Schutzklassen

Die Geräte folgender Schutzklassen besitzen alle eine Basisisolierung und gewährleisten Schutz gegen elektrischen Schlag aufgrund verschiedener zusätzlicher Vorkehrungen.

Geräte der Schutzklasse I

Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, sodass diese bei Ausfallen der Basisisolierung keine Spannung führen können.

Geräte der Schutzklasse II

Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.

Geräte der Schutzklasse III

Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV. Diese Geräte dürfen nicht an das Netz angeschlossen werden.

Hinweis: Mit dem **SECULIFE** | **SR** kann bei Geräten dieser Schutzklasse nur eine Sichtprüfung durchgeführt werden.

1.1.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)

Anwendungsteile vom Typ B (Body)

Geräte dieses Typs sind sowohl für äußere als auch innere Anwendungen am Patienten geeignet, ausgenommen die unmittelbare Anwendung am Herzen.

Diese Geräte bieten einen ausreichenden Schutz gegen elektrischen Schlag, insbesondere in Bezug auf:

- zulässige Ableitströme
- zuverlässige Schutzleiterverbindung, sofern vorhanden

Anwendungsteile vom Typ BF (Body Float)

Geräte vom Typ B, jedoch mit isoliertem Anwendungsteil vom Typ F.

Anwendungsteile vom Typ CF (Cardiac Float)

Geräte dieses Typs sind für die direkte Anwendung am Herzen geeignet. Das isolierte Anwendungsteil muss erdfrei sein.

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Das Messgerät **SECULIFE | SR** ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404
IEC 61577 / EN 61577 / VDE 0413 Teil 1, 2 und 5

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Messgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel oder elektromedizinisches Gerät) gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Messgeräts sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.

Hinweis
Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur an ein Versorgungsnetz mit 230 V/240 V angeschlossen werden, welches den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z. B. IEC 60346, VDE 0100) entspricht und mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- **Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.**
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten unvorhersehbare Spannungen auftreten können. (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein).
- Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt sind z. B. durch verletzte Isolation, Unterbrechung usw.
- **Messung des Isolationswiderstandes** (Ersatzableitstrom)
  Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 10 mA), aber bei Berührung der Anschlüsse (L und N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
- **Ableitstrommessungen**
  Bei den Ableitstrommessungen ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).
- **Funktionstest**

Achtung!
Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat !

- **Verbraucher mit hohem Einschaltstrom > 16 A – Funktionstest**
  (z. B. Leuchtstofflampen, Halogenlampen, Scheinwerfer ...)
  zur Vermeidung übermäßiger Kontaktbelastung beachten Sie bitte folgenden Hinweis

Achtung!
Beginn Funktionstest
Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.
Ende Funktionstest
Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüfobjekte – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

Das Messgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

300 V CAT II maximal zulässige Spannung und Messkategorie zwischen den Anschlüssen 1 bis 4, Prüfdose und Erde

Netz mit Nennstrom von maximal 16 A

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung, Dokumentation beachten !)

Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

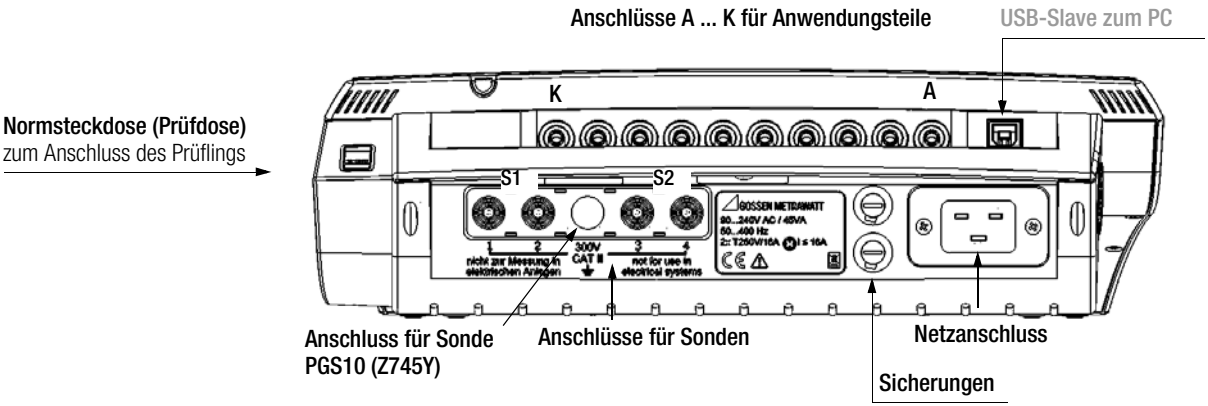
Öffnen des Gerätes / Reparatur

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch unautorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

3 Anschlüsse



Anschluss	Anwendung
Anschlüsse oben	
Normsteckdose	Prüfdose
Buchsen A ... K	Anschlüsse für Anwendungsteile
USB-SI	USB-Slave zum PC
Anschlüsse unten	
Buchsen 1/2	Anschluss für Prüfsonde [1] (max. 300 V CAT II)
Buchsen 3/4 (grün)	Anschluss für zweite Prüfsonde [2] (max. 300 V CAT II)
Kaltgerätesteckdose	Anschluss für Netzversorgung (90 ... 240 V 50 Hz ... 400 Hz)

[1] Vierleitermessung möglich

[2] Vierleitermessung nicht vorgesehen, siehe „Messen und Speichern eines Offsetwertes bei Einsatz einer 2. Sonde“ auf Seite 15

Stecken Sie den Doppelstecker der Sonde so in die Buchsen 1 und 2 ein, dass der Stecker mit dem weißen Ring die Buchse 1 (silberner Ring) kontaktiert.

Bei 2 Sonden: Ist die erste Sonde z. B. die 25 m-Kabeltrommel (1–2), wird mit der zweiten Sonde (3–4) die Prüfstelle kontaktiert.

Hinweis
Bei vielen Messungen ist der Schutzleiter der Prüfdose nicht mit dem Schutzleiter des Netzanschlusses verbunden.

4 Inbetriebnahme

4.1 Anschließen an das Netz (90 ... 240 V, 50 Hz ... 400 Hz)

➪ Schließen Sie das Messgerät mit dem Netzanschlussstecker an das Netz an.

4.1.1 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern

Bei jedem Drücken der Start/Stopp-Taste wird der Schutzleiteranschluss des Messgerätes überprüft.

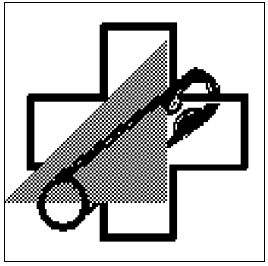
Wenn die Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt größer als 25 V erkannt wird, sind keine Messungen möglich. Trennen Sie bei Netzanschlussfehler das Messgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler behoben wird!

Hinweis
Eine Spannung am Schutzleiter PE des Stromnetzes kann falsche Messwerte bei Ableitstrommessungen verursachen.

4.2 Einschalten des Messgerätes

Startbildschirm

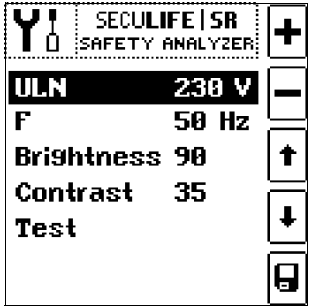
Der nebenstehende Startbildschirm erscheint bei Netzanschluss.



4.3 Geräteparameter konfigurieren – Menü Setup

Im Menü Setup können Sie alle Einstellungen vornehmen, die für den Betrieb des Messgerätes erforderlich sind.

Netznennspannung ULN wählen



Die Messwerte der Ableitstrommessungen werden auf den Wert der eingestellten Spannung ULN normiert. Der Parameter Netznennspannung ULN (100 V/ 110 V/115 V/117 V/120 V/127 V/ 220 V/230 V/240 V/250 V) wird über die Tasten ↑↓ angewählt und über die Tasten +/– eingestellt. Die hier eingestellte Spannung wird vom Messgerät für die Ersatzmessung generiert.

Netznennfrequenz F einstellen

Die hier eingestellte Frequenz wird vom Messgerät für die Ersatzmessungen bei den Ableitströmen generiert. Der Parameter Netznennfrequenz F (50 Hz/60 Hz) wird über die Tasten ↑↓ angewählt und über die Tasten +/– eingestellt. Für die Direkt- und Differenzstrommessung ist diese Angabe ohne Bedeutung.

Helligkeit (Brightness) / Kontrast (Contrast) einstellen

Die Parameter Helligkeit (1 ... **40** ... 100) und Kontrast (0 ... **40** ... 63) des LC-Displays werden über die Tasten ↑↓ angewählt und über die Tasten +/– eingestellt.

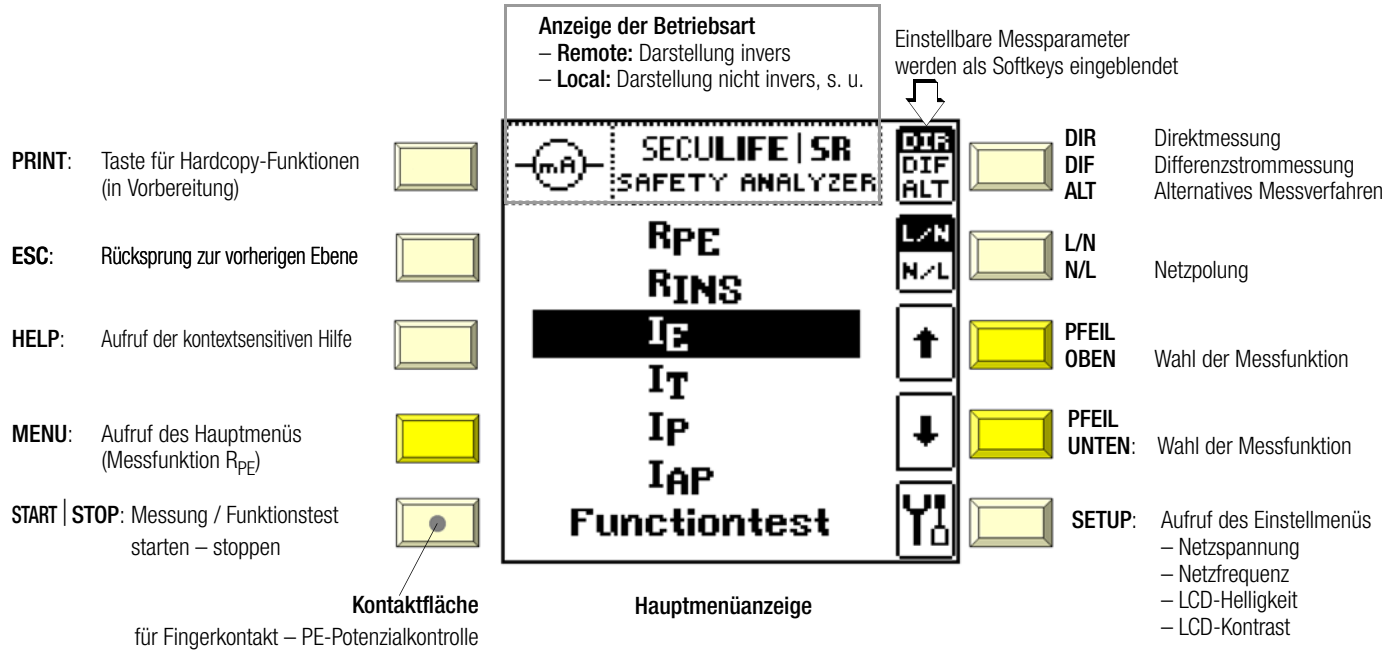
Geräteparameter übernehmen

Mit Bestätigen durch Druck auf die Taste werden die geänderten Werte dauerhaft übernommen. Die Anzeige wechselt zum Hauptmenü. Durch Verlassen mit **ESC** bleiben die geänderten Werte nur solange erhalten bis die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

Funktion Test

Zur Prüfung der Tasten, der LCD-Segmente und des Signaltons.

5 Manuell ausgelöste Messungen



Achtung!
Eine Fernsteuerung des **SECULIFE | SR** sollte immer in Abstimmung mit dem Anwender erfolgen, der gleichzeitig in Kontakt mit dem Messgerät steht, um z. B. Berührungsgefahren auszuschließen.

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

- ➪ Wählen Sie das Hauptmenü: Taste **MENU**.
- ➪ Wählen Sie die Messfunktion: Taste ↑↓
- ➪ Je nach Messfunktion wählen Sie die
  – Prüfstromart: Taste **DIR** / **DIF** / **ALT** / **DL**
  oder
  – Schutzklasse bzw. Anschlussart aus:
  Taste **SKI (≙ PC1)** / **SKII (≙ PC2)** / **FIX**.
- ➪ Schließen Sie den Prüfling entsprechend der oben gewählten Prüfstromart an.

Je nach Prüfstromart ist ggf. der Einsatz der Sonde erforderlich.

Bei allen aktiven Messungen, bei denen das Netz auf die Prüfdose geschaltet wird (z. B. bei den Ableitstrommessungen) wird eine Kurzschlusskontrolle am Prüfling durchgeführt.

- ➪ Starten Sie die Prüfung über die Taste **START** | **STOP**.

Während der Messung erscheint in der linken oberen Ecke das Symbol eines Läufers anstelle des Messpiktogramms.

Während der laufenden Messung und nach beendeter Messung können die Messdaten abgelesen werden.

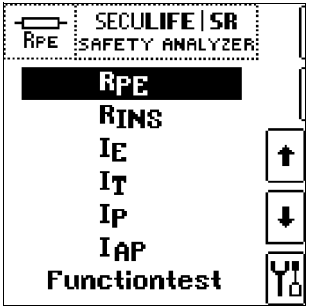
- ➪ Wiederholen Sie die Prüfung ggf. mit einer anderen Netzpolung: Taste **L/N** → **N/L**.
- ➪ Durch Drücken von **ESC** oder **MENU** gelangen Sie zurück ins Hauptmenü.

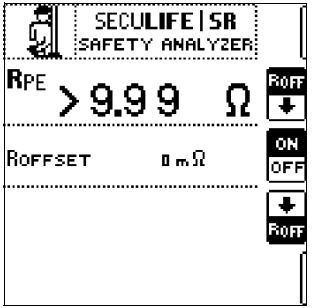
5.2 Übersicht

Kürzel		Parameter Messart			Beschreibung
		Messgröße / Verfahren	**Anschlussart**	**Buchsen: Sonde 1–2 AWT A ... K**	
Widerstandsmessungen					
R PE		Schutzleiterwiderstand	SKI	● Sonde 1–2	Seite 14
R INS		Isolationswiderstand	SKI	—	Seite 16
			SKII	● Sonde 1–2	
			FIX		
Ableitstrommessungen					
I E Geräteableitstrom	**DIR**	Direkte Messung	Prüfdose	● AWT A ... K Sonde 1–2	Seite 18
	DIF	Differenzstrommessung			
	ALT	Ersatzmessung (Ersatzgeräteableitstrom)			
I T Berührungsstrom	**DIR**	Direkte Messung	Prüfdose	● Sonde 1–2	Seite 20
	DIF	Differenzstrommessung			
	ALT	Ersatzmessung (Ersatzgeräteableitstrom)			
	DL	Messung mit 2 Sonden (Kabeltrommel an 1–2)	—	Sonde 1–2 Sonde 3–4	
I P Patientenableitstrom	**DIR**	Patientenableitstrom direkt	Prüfdose	● AWT A...K	Seite 24
I AP Ableitstrom vom AWT	**DIR**	Direkte Messung (Netz am Anwendungsteil)	Prüfdose	● AWT A...K	Seite 26
	ALT	Ersatzmessung (Ersatzpatientenableitstrom)			
Funktionsprüfungen					
TEST		Spannung Verbrauchsstrom Wirk-/Scheinleistung P/S Leistungsfaktor PF	Prüfdose		Seite 28

AWT = Anwendungsteile; SKI/2 = Schutzklasse I/II; FIX = Festanschluss

Diese Seite wurde leer gelassen damit die folgenden Messungen zur besseren Übersicht auf gegenüberliegenden Seiten stehen.





Anwendung

Die Durchgängigkeit bzw. der Widerstand des Schutzleiters ist zu messen.

Definition

Der Schutzleiterwiderstand ist der Widerstand der Verbindung eines Gerätes mit Schutzklasse I (SKI) zwischen beliebigen berührbaren leitfähigen Teilen, die am Schutzleiter angeschlossen sind, und dem Schutzkontakt des Netzsteckers bzw. netzseitiges Ende des Anschlusses.

Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

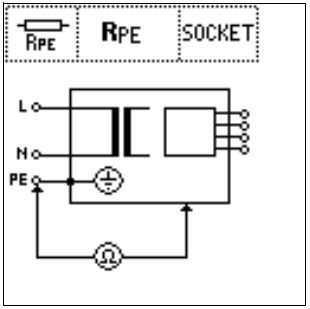
- Widerstand des Leiters der Anschlussleitung oder Geräteanschlussleitung
- Übergangswiderstände von Steck- und Klemmverbindungen
- Widerstand der Verlängerungsleitung

Messverfahren

Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren *leitfähigen Teil des Gehäuses*, das am Schutzleiter angeschlossen ist (Sondenkontakt) und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbarer Netzanschlussleitung)
- bei *Geräteanschlussleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers

Anschluss an Prüfdose



Hinweis
Der Schutzleiter der Prüfdose (bei dieser Messung nicht mit dem Schutzleiter des Netzanschlusses verbunden) ist fest mit den Buchsen 3 und 4 verbunden, an die eine zweite Sonde angeschlossen werden kann.

Messen und Speichern eines Offsetwertes bei Einsatz einer 2. Sonde

Bei der Verwendung einer zweiten Sonde, die an die Buchsen 3 und 4 angeschlossen wird, ist eine Vierleitermessung nicht vorgesehen. Der ohmsche Widerstand der Zuleitung der zweiten Sonde, kann jedoch durch die Ermittlung eines Offsetwertes automatisch vom Messergebnis subtrahiert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Schließen Sie die beiden Sonden an die Buchsen 1 und 2 bzw. 3 und 4 an. Sonden-Verlängerungsleitung oder Sonden-Kabeltrommel müssen generell an die Buchsen 1–2 angeschlossen werden. Kontaktieren Sie beide Sonden mit derselben Referenzstelle. Dies entspricht einem Kurzschließen der beiden Sonden. Der so gemessene Offsetwert wird durch Drücken der nebenstehenden Taste übernommen (nur bei Werten < 2 Ω), eingeblendet und zukünftig vom Messergebnis abgezogen. Diesen Offsetwert können Sie speichern, siehe Taste unten.

- Nach dem Messen des Offsetwertes kann dieser dauerhaft über die nebenstehende Taste abgespeichert werden und steht auch nach dem Wiedereinschalten des Messgeräts zur Verfügung.

- Zum Laden eines bereits gespeicherten Offsetwertes muss die nebenstehende Taste gedrückt werden.

Hinweis
Verwenden Sie diese Funktion ausschließlich, wenn Sie mit Verlängerungsleitungen arbeiten. Bei Einsatz unterschiedlicher Verlängerungsleitungen, muss der zuvor beschriebene Vorgang grundsätzlich wiederholt werden.

Ablauf

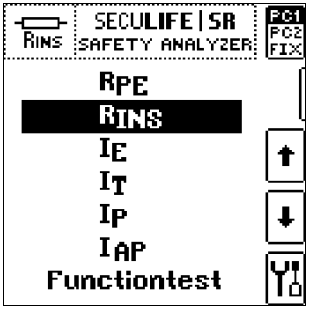
- Test auswählen: Taste ↑↓.
- Prüfling mit **Prüfdose** verbinden und Sonde anschließen.
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- **1 Sonde:** Kontaktieren Sie die Sonde (Anschluss 1–2) mit einem mit dem Schutzleiter verbundenen leitfähigen Teil des Gehäuses.
- **2 Sonden:** Eine Kabeltrommel oder Verlängerungsleitung (Anschluss 1–2) wird mit der Referenzstelle (z. B. Gesamterder einer Anlage), die zweite Sonde (Anschluss 3–4) mit der Prüfstelle kontaktiert.

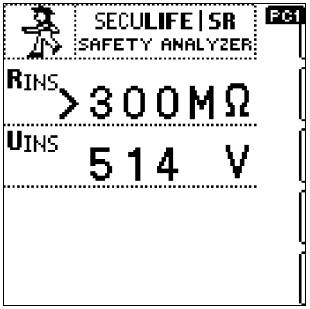
Während der Messung muss die **Anschlussleitung** nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist, bewegt werden. Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele maximal zulässiger Grenzwerte der Schutzleiterwiderstände bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlaufspannung	R_{PE} Gehäuse – Gerätestecker	R_{PE} Gehäuse – Netzstecker	Anschlussleitung
IEC 60601/ IEC 61010 Produktion	nicht definiert		0,1 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω
IEC 62353 (VDE 0751-1)	> 200 mA⎓	4 V < U_L < 24 V	0,2 Ω	0,3 Ω	0,1 Ω
VDE 0701-0702			—	0,3 Ω	+ 0,1 Ω je weitere 7,5 m





Anwendung

Der Isolationswiderstand ist zu messen bei:

SKI: Schutzklasse I	zwischen L + N gegen PE
SKII: Schutzklasse II	zwischen L + N gegen leitfähige Teile des Benutzerbereiches

Um sicherzustellen, dass alle durch Netzspannung beanspruchten Isolierungen bei dieser Messung erfasst werden ist darauf zu achten, dass Schalter, Temperaturregler usw. geschlossen sind.

Definition

Der Isolationswiderstand ist der Wirkwiderstand zwischen den Stromkreisen des Geräts und seinen berührbaren leitfähigen Teilen.

Messverfahren

Schutzklasse I (SKI)

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und dem Schutzleiter gemessen.

Schutzklasse II (SKII)

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und den von außen mit der Sonde berührbaren leitfähigen Teilen gemessen.

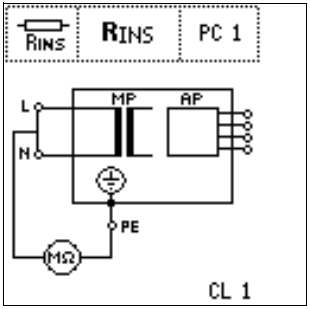
Anschluss fest installierter Prüflinge der Schutzklasse I (FIX)

Achtung!
Schalten Sie vor Anschluss des Prüfsystems das Netz des Prüflings frei!

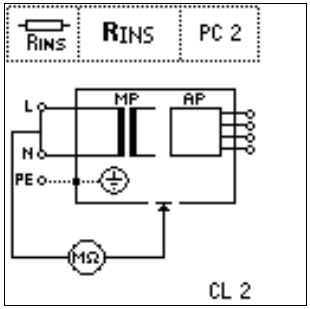
- Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- Schließen Sie zur Messung des Isolationswiderstands die Sonde am Außenleiter L des Prüflings an.

Hinweis
Der PE-Kontakt der Prüfdose ist mit dem PE des Netzanschlusses verbunden.

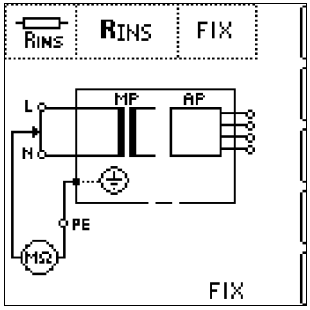
Anschluss Schutzklasse I



Anschluss Schutzklasse II



Festanschluss



Ablauf

Geräte der Schutzklasse I: Voraussetzung für die Prüfung des Isolationswiderstands ist die bestandene Schutzleiterprüfung.

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Schutzklasse bzw. Anschlussart auswählen: Taste **SKI (⏢ PC1)/ SKII (⏢ PC2) / FIX**.
- Prüfling mit Prüfdose verbinden und ggf. Sonde anschließen.

Hinweis
Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Gerät auf „Ein“ stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler.
Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

- Prüfung beginnen: Taste **START | STOP** drücken.

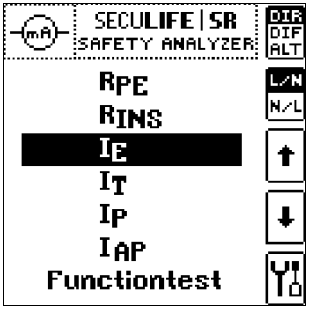
Achtung!
Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt (I < 10 mA), bei Berührung der Anschlüsse (L und N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.

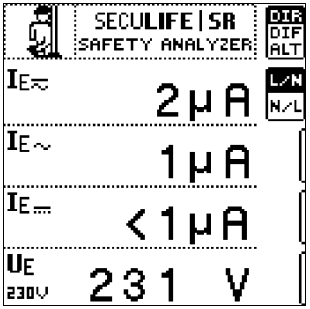
Hinweis: Die Leerlaufspannung ist stets höher als die Nennspannung.

- Anschluss SKII: Kontaktieren Sie während der Messung mit der Sonde die berührbaren leitfähigen Teile.
- Alle Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START | STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele minimal zulässiger Grenzwerte der Isolationswiderstände

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{INS}			
		SK I	SK II	SK III	Heizung
IEC 62353 (VDE 0751-1)	500 V	2 MΩ	7 MΩ		
		♥ 70 MΩ	♥ 70 MΩ		
VDE 0701-0702		1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ





Anwendung

Der Geräteableitstrom ist bei allen Geräten zu messen.

Definition Geräteableitstrom/Schutzleiterstrom IEC 62353 (VDE 0751-1)

Strom, der von Netzteilen über den Schutzleiter sowie über berührbare leitfähige Teile des Gehäuses und Anwendungsteile zur Erde fließt.

Definition Direktmessung

Summe der Ströme, die durch Schutzleiter, Sonde und Anwendungsteile fließen, bei Gehäusen, die gegenüber Erde isoliert sind.

Definition Differenzstrommessung

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen. Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

Definition Ersatzmessung (Ersatzgeräteableitstrom)

Der Ersatzableitstrom ist der Strom, der durch die miteinander verbundenen aktiven Leiter (L/N) des Geräts zum Schutzleiter bzw. zu den berührbaren leitfähigen Teilen und den Anwendungsteilen fließt.

Messverfahren Direktmessung

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Strom, der am netzseitigen Anschluss des Geräts durch den Leiter PE zur Erde abfließt. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.
Während der Messung ist der Schutzleiter unwirksam!

Messverfahren Differenzstrommessung

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird die Summe der Momentanwerte aller Ströme die am netzseitigen Anschluss des Geräts durch alle aktiven Leiter (L/N) fließen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.

Messverfahren Ersatzmessung (Ersatzgeräteableitstrom)

Der Prüfling wird mit der im Setup eingestellten Nennspannung geprüft. Angezeigt wird der Strom, der bei dieser Nennspannung fließen würde.

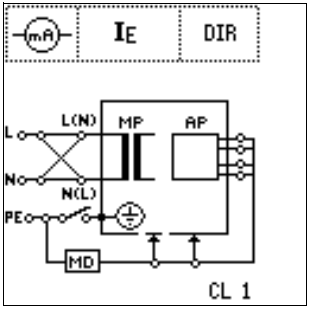
Parameter Prüfstromart

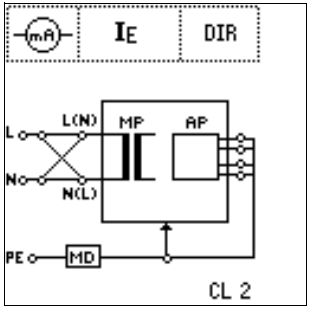
– **DIR** Schutzleiterstrom direkt,
– **DIF** Differenzstrom,
– **ALT** Ersatzgeräteableitstrom

Parameter Netzpolung

Bei Prüfungen nach der direkten oder der Differenzstrommethode kann die Polung umgeschaltet werden.

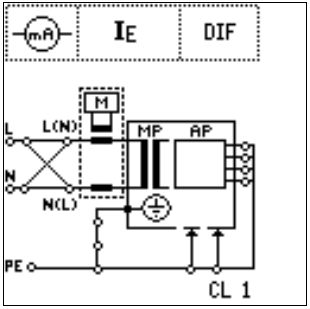
Geräteableitstrom nach dem Verfahren Direktmessung

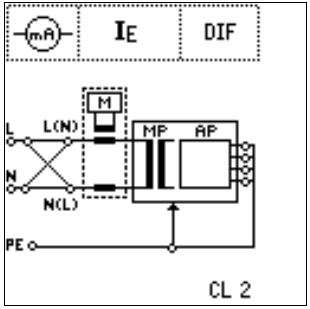




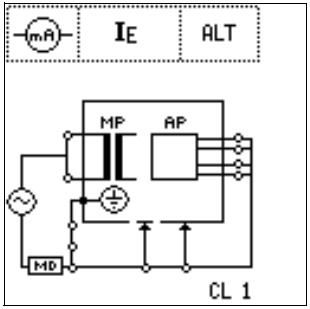
Während der Messung ist der Schutzleiter unwirksam!

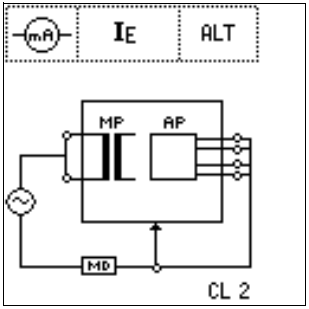
Geräteableitstrom nach dem Verfahren Differenzstrommessung





Geräteableitstrom nach dem Verfahren Ersatzmessung



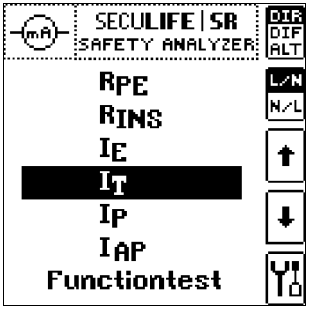


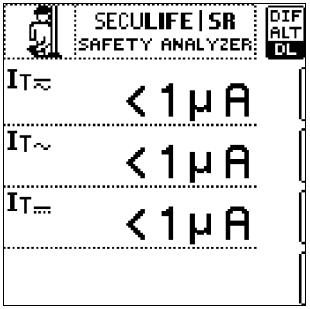
Ablauf

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Prüfling mit Prüfdose verbinden.
- Prüfstromart auswählen: Taste **DIR** / **DIF** / **ALT**
- Netzpolung auswählen: Taste **L/N** / **N/L**
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele max. zulässiger Grenzwerte der Geräteableitströme/Schutzleiterströme

Prüfnorm	Schutz-klasse	direkte / Differenzstrommessung	Ersatzmessung
IEC 60601 3rd ed.	SKI	5 mA	10 mA
IEC 62353 (VDE 0751-1)	SKI	0,5 mA	1 mA
	SKII	0,1 mA	0,5 mA
VDE 0701-702	SKI	3,5 mA	
	SKII	0,5 mA	





Anwendung

Bei Geräten der Schutzklasse I kann es erforderlich sein, die Ableitströme von den berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind, getrennt zu messen.

Bei Geräten, bei denen Isolierungen im Netzteil nicht in die Messung einbezogen werden (z. B. durch ein Relais, das nur im Betriebszustand geschlossen ist) sind lediglich die Verfahren Direktmessung und Differenzstrommessung anwendbar.

Bei Messgeräten der Schutzklasse I darf die Ableitstrom-Messung nur nach bestandener Schutzleiter-Prüfung durchgeführt werden.

Das Gerät muss in allen bestimmungsgemäßen Funktionszuständen (z. B. Schalterstellungen) gemessen werden, die den Ableitstrom beeinflussen. Der dabei festgestellte höchste Wert und die entsprechende Funktion, falls zutreffend, sind zu dokumentieren. Die Angaben des Herstellers sind einzuhalten.

Definition Berührungsstrom

Ableitstrom, der vom Gehäuse oder von Teilen davon – ausgenommen Patientenanschlüsse –, die durch den Bediener oder den Patienten im bestimmungsgemäßen Gebrauch berührbar sind, durch eine externe Verbindung, außer dem Schutzleiter, zur Erde oder zu einem anderen Teil des Gehäuses fließt.

Definition Direktmessung

Strom, der durch die Sonde fließt, bei Gehäusen, die gegenüber Erde isoliert sind.

Definition Differenzstrommessung

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen. Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

Definition Ersatzmessung (Ersatzgeräteableitstrom)

Der Ersatzableitstrom ist der Strom, der durch die miteinander verbundenen aktiven Leiter (L/N) des Geräts zu den berührbaren leitfähigen Teilen fließt.

Messverfahren Direktmessung

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der über berührbare, leitfähige Teile zum Schutzleiter abfließende Strom. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Gemessen wird der AC- oder der DC-Anteil des Stroms. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.

Hinweis
Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

Messverfahren Differenzstrommessung

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird die Summe der Momentanwerte aller Ströme die am netzseitigen Anschluss des Geräts bei Netznennspannung durch alle aktiven Leiter (L/N) fließen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.

Messverfahren Ersatzmessung

Der Prüfling wird mit der im Setup eingestellten Nennspannung geprüft. Angezeigt wird der Strom, der bei dieser Nennspannung fließen würde.

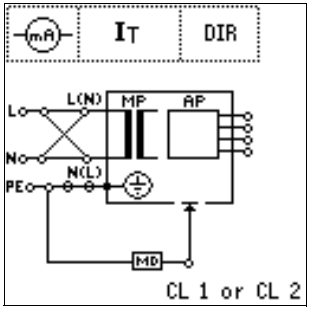
Parameter Prüfstromart

- **DIR** Berührungsstrom direkt (mit Sonde)
- **DIF** Differenzstrom (mit Sonde)
- **ALT** Ersatzberührungsstrom (mit Sonde)
- **DL** Berührungsstrom mit 2 Sonden (DL = **D**ual **L**ead)

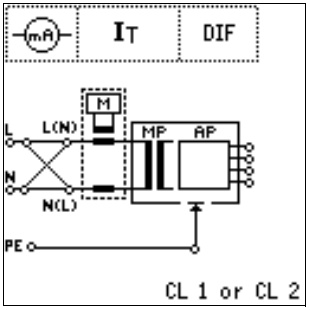
Parameter Netzpolung (nicht bei 2-Sonden-Messung)

Bei Prüfungen, bei denen das Netz auf den Prüfling geschaltet wird, kann die Polung umgeschaltet werden.

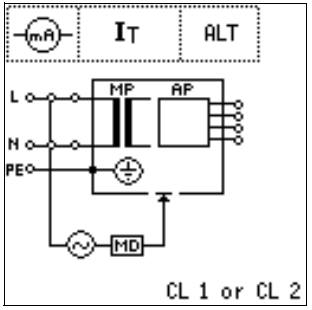
Verfahren Direktmessung



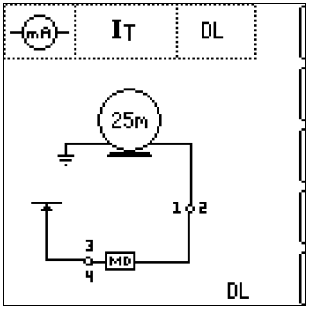
Verfahren Differenzstrommessung



Verfahren Ersatzmessung



Verfahren 2-Sondenmessung



Ablauf DIR / DIF / ALT

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Prüfling mit Prüfdose verbinden oder Sonde anschließen.
- Prüfstromart auswählen: Taste **DIR** / **DIF** / **ALT**
- Netzpolung auswählen: Taste **L/N** / **N/L**
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele maximal zulässiger Grenzwerte des Berührungsstroms in mA

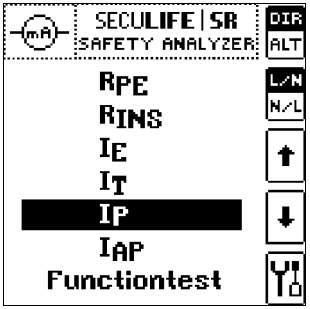
Prüfnorm	Schutzklasse	direkte / Differenzstrommessung	Ersatzmessung
IEC 62353 (VDE 0751-1)	SKII	0,1 mA	0,5 mA
VDE 0701-702	SKII	0,5 mA	

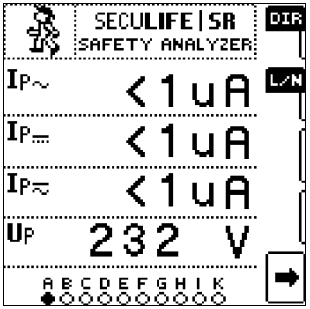
Ablauf DL – 2-Sonden-Messung

Diese Messung wird mit 2 Sonden durchgeführt. Das Messteil ist galvanisch von der Netzversorgung des Messgeräts getrennt. Der Eingangswiderstand beträgt 1 kΩ.

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Die Sonde 1 (z. B. die 25 m-Kabeltrommel) an die Buchsen 1-2 anschließen und die Prüfspitze mit der Referenzmesstelle verbinden.
- Prüfstromart auswählen: Taste **DL**
- Mit der Sonde 2 (Anschlussbuchsen 3-4) die Prüfstelle abtasten.
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Diese Seite wurde leer gelassen damit die folgenden Messungen zur besseren Übersicht auf gegenüberliegenden Seiten stehen.





Anwendung

Die Messung des Ableitstromes vom Anwendungsteil zum PE muss in der Regel nur nach IEC 60601 vorgenommen werden.

Bei Anwendungsteilen des Typs B ist üblicherweise keine getrennte Messung erforderlich. Die Anwendungsteile werden an das Gehäuse angeschlossen (siehe Bilder) und bei der Messung des Gehäuseableitstromes mit erfasst, wobei dieselben zulässigen Werte gelten;

Eine getrennte Messung des Ableitstromes von Anwendungsteilen des Typs B muss nur durchgeführt werden, wenn es vom Hersteller gefordert wird (siehe Begleitpapiere).

Bei einem Anwendungsteil des Typs BF oder CF muss von allen miteinander verbundenen Patientenanschlüssen einer Einzelfunktion des Anwendungsteiles gemessen werden, beziehungsweise ist nach den Angaben des Herstellers vorzugehen.

Bei Prüfung von Messgeräten mit mehreren Anwendungsteilen sind diese nacheinander anzuschließen und die Messergebnisse mit den Grenzwerten zu bewerten. Nicht in die Messung einbezogene Anwendungsteile sind potenzialfrei zu halten.

Definition Patientenableitstrom

Strom, der von Netzteilen und berührbaren leitfähigen Teilen des Gehäuses zu den Anwendungsteilen fließt.

Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

Messverfahren Direktmessung

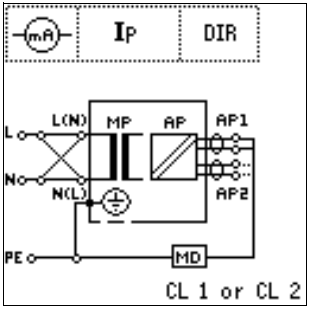
Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Strom, der am netzseitigen Anschluss des Geräts durch die Anwendungsteile zur Erde abfließt. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.

Parameter Prüfstromart

– **DIR** Patientenableitstrom direkt (Anwendungsteile gesteckt)

Parameter Netzpolung

Bei Prüfungen, bei denen das Netz auf den Prüfling geschaltet wird, kann die Polung umgeschaltet werden.

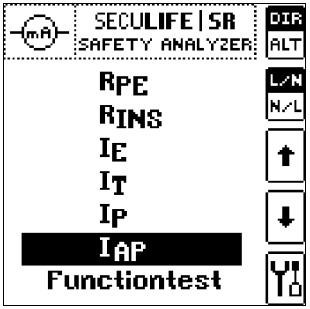


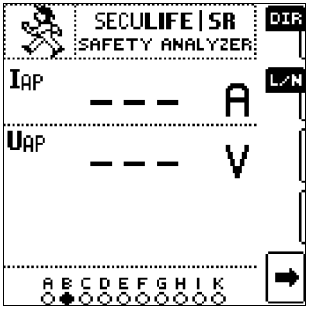
Ablauf

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Prüfling mit Prüfdose verbinden und Anwendungsteile an die Patientenanschlüsse anschließen. Die Sonde muss gesteckt, jedoch potenzial- bzw. kontaktfrei sein.
- Netzpolung auswählen: Taste **L/N** / **N/L**
- Anwendungsteil A ... K auswählen: Taste →
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele maximal zulässiger Grenzwerte der Patientenableitströme in mA

Prüfnorm		I_P					
		Typ B		Typ BF		Typ CF	
		NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
EN 60601	DC	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05
	AC	0,1	0,5	0,1	0,5	0,01	0,05
IEC 60601 3rd ed. Gesamt-Patienten-Ableitstrom	DC	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1
	AC	0,5	1	0,5	1	0,05	0,1





Anwendung

Die Messung erfolgt nur bei Anwendungsteilen der Typen BF und CF.

Bei diesen muss von allen miteinander verbundenen Patientenanschlüssen einer Einzelfunktion des Anwendungsteiles gemessen werden, beziehungsweise ist nach den Angaben des Herstellers vorzugehen.

Bei Prüfung von Messgeräten mit mehreren Anwendungsteilen sind diese nacheinander anzuschließen und die Messergebnisse mit den Grenzwerten nach Tabelle 2 zu bewerten. Nicht in die Messung einbezogene Anwendungsteile sind potenzialfrei zu halten.

Definition Ableitstrom vom Anwendungsteil

Strom, der von Netzteilen und berührbaren leitfähigen Teilen des Gehäuses zu den Anwendungsteilen fließt.

Definition Direktmessung

Strom, der durch eine ungewollte Fremdspannung am Patienten verursacht wird und von diesem über die Patientenanschlüsse eines Anwendungsteils des Typs BF und CF zur Erde fließt.

Definition Ersatzmessung

Der Ersatzpatientenableitstrom ist der Strom, der durch die miteinander verbundenen Leiter (L/N/PE) des Geräts zu den Patientenanschlüssen fließt.

Voraussetzung

Eine hochohmige Spannungsquelle wird jeweils zwischen einem Patientenanschluss und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt. Die Netzpole werden kurzgeschlossen und an denselben Anschlusspunkt am Gehäuse gelegt.

Messverfahren direkte Messung (Netz am Anwendungsteil)

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird für jedes Anwendungsteil getrennt gemessen. Hierbei wird der Prüfling mit Netzspannung betrieben. Angezeigt wird der auf die Netznennspannung korrigierte Wert, siehe Kap. 4.3.

Messverfahren Ersatzmessung (Ersatz-Patientenableitstrom)

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird für jedes Anwendungsteil getrennt gemessen.

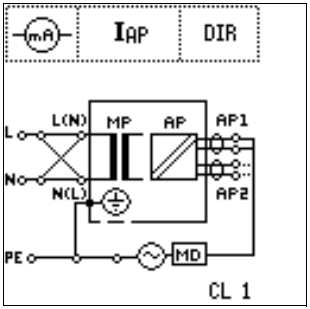
Die Messung erfolgt stets aus einer strombegrenzten AC-Quelle. Unterschiedliche Netzspannungen werden berücksichtigt.

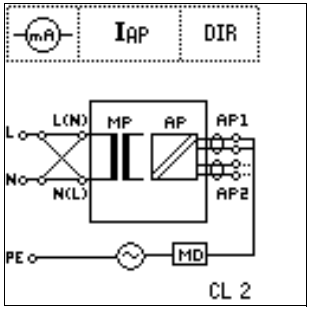
Parameter Prüfstromart

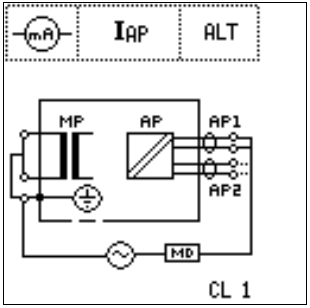
– **DIR** Netz am Anwendungsteil (Anwendungsteile gesteckt)
– **ALT** Ersatzpatientenableitstrom (Anwendungsteile gesteckt)

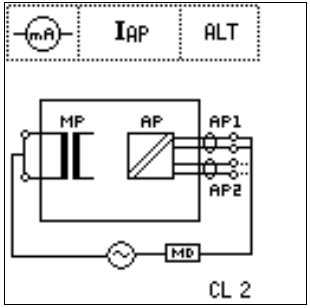
Parameter Netzpolung

Bei Prüfungen, bei denen das Netz auf den Prüfling geschaltet wird, kann die Polung umgeschaltet werden.







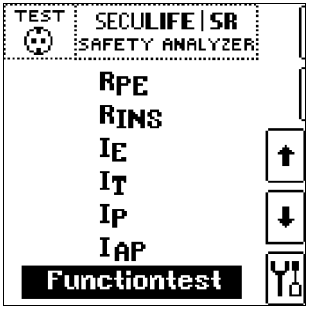


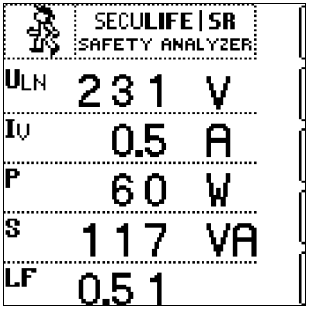
Hinweis
Nur anwendbar für Anwendungsteile der Typen BF und CF.

- Test auswählen: Taste ↑↓
- Prüfling mit Prüfdose verbinden und Anwendungsteile an die Patientenanschlüsse anschließen. Die Sonde muss gesteckt, jedoch potenzial- bzw. kontaktfrei sein.
- Prüfstromart auswählen: Taste **DIR** / **ALT**
- Netzpolung auswählen: Taste **L/N** / **N/L**
- Anwendungsteil A ... K auswählen: Taste →
- Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwerte werden eingeblendet.
- Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.
- Messwert ablesen und mit Tabelle zulässiger Grenzwerte vergleichen.

Beispiele maximal zulässiger Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	AWT	direkte Messung (Netz am AWT)	Ersatzmessung (Ersatzpatientenableitstrom)
IEC 62353 (VDE 0751-1)	BF	5 mA	5 mA
	CF	0,05 mA	0,05 mA
IEC 60601	BF	5 mA	—
	CF	0,05 mA	—
IEC 60601 3rd ed. Gesamt-Patienten-Ableitstrom	BF	5 mA	—
	CF	0,1 mA	—





Anwendung

Die mit der für die Sicherheit verbundenen Funktionen des Gerätes relevanten Funktionen müssen entsprechend den Herstellerempfehlungen geprüft werden, erforderlichenfalls mit der Unterstützung einer Person, die mit dem Gebrauch des Messgeräts oder Messsystems vertraut ist.

Weitergehende Funktionstests siehe SECULIFE Funktionstestgeräte und Lichtanalysegeräte.

Messverfahren

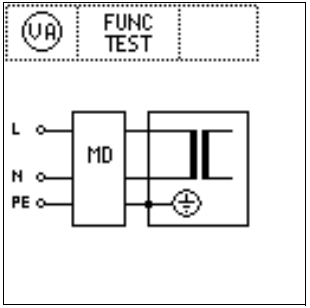
Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden.

Der Funktionstest umfasst folgende Messungen:

- Spannung U_{LN} zwischen den Leitern L und N
- Verbraucherstrom I_V
- Wirkleistung P
- Scheinleistung S (berechnet)
- Leistungsfaktor LF (cos φ berechnet, Anzeige > 10 W)

Der Leistungsfaktor wird aus Wirkleistung und Scheinleistung berechnet. Für sinusförmige Größen (Netzspannung und Verbraucherstrom) entspricht der Leistungsfaktor dem cos φ.

Anschluss an Prüfdose



Voraussetzungen

- Der Funktionstest ist nur erlaubt, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat, d. h., alle Sicherheitsmessungen wurden durchgeführt und bestanden.
- Der Prüfling muss an die Prüfsteckdose angeschlossen sein. *Ist kein Prüfling angeschlossen, wird die aktuelle Netzspannung gemessen, falls das Messgerät an das Netz angeschlossen ist.*
- Es darf kein Kurzschluss am Prüfling vorliegen.

Achtung!
Beginn Funktionstest
Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.
Ende Funktionstest
Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüfobjekte – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

Ablauf

- ⇨ Test auswählen: Taste ↑↓
- ⇨ Prüfling mit Prüfdose verbinden.
- ⇨ Prüfung beginnen: Taste **START** | **STOP** drücken.
- ⇨ Alle Messwerte werden eingeblendet.
- ⇨ Prüfung beenden: Taste **START** | **STOP** drücken.

6 Technische Kennwerte

Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Zusatz-Informationen	Leerlaufspannung U_0	Prüfstrom/ Frequenz	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I	Referenzwiderstand R_{REF}	Betriebsmessunsicherheit	Eigenunsicherheit	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
R_{PE} Schutzleiterwiderstand	man: 1 … 999 mΩ man: 0,01 … 9,99 Ω Auto: 0,01 … 30,00 Ω 0,01 … 3,30 Ω 0,1 … 10,0 Ω	1 mΩ 10 mΩ 10 mΩ 10 mΩ 100 mΩ	elektron. + Schmelz-Sicherung	4,0 … 4,5 V AC TRMS	bei I_{PE} = 200 mA~ bei 48 Hz [1]	220 … 270 mA AC TRMS	—	—	< ±10 % v. M. im Bereich 0,1 … 10 Ω für IP= 200 mA	±(2,5 % v.M. + 10 mΩ) im Bereich 0,1 … 10 Ω für IP= 200 mA	240 V AC/DC	dauernd
R_{INS} Isolationswiderstand	10 … 300 kΩ 0,01 … 3,0 MΩ 0,1 … 30,0 MΩ 1 … 300 MΩ	10 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	Prüfspannung: 500 V DC [2]	$U_N < U < 1{,}2\ U_N$	Nennstrom > 1mA bei R_{INS} = 500 kΩ	2 mA	—	—	0,01 … 100 MΩ: < ±10 % v.M. > 100 MΩ < ±20 % v.M. jeweils für UP=500 V	0,1 … 30 MΩ: ±(2,5 % v.M. + 1 D) > 30 MΩ ±(5 % v.M. + 1 D) jeweils für UP=500 V	240 V AC/DC	dauernd
Ableitstrommessungen – Messmethode Direktmessung (DIR/DL)												
I_E Geräteableitstrom	10 … 300 µA≅ 0,01 … 3,00 mA≅ 0,1 … 30,0 mA≅	1 µA 10 µA 100 µA	= Schutzleiterstrom direkt (zwischen L und N) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: > 20 mA~ (25 ms)						0,5 … 20,0 mA: < ±10% v.M.	20 … 300 µA: ±(5 % v.M. + 1 D) > 300 µA: ±(2,5 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
I_T Berührungsstrom	10 … 300 µA≅ 0,01 … 3,00 mA≅ 0,1 … 30,0 mA≅	1 µA 10 µA 10 µA	Sondenstromüberwachung: Abschaltung Sonde: I_T > 10 mA~ (5 ms) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: I DIF > 10 mA~ (25 ms)				1 kΩ ±10 Ω	—	0,02 … 10 mA ≅: < ±10% v.M.	20 … 300 µA≅: ±(5 % v.M. + 1 D) > 300 µA≅: ±(2,5 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
I_P Patientenableitstrom	2 … 300 µA≅ 0,01 … 3,00 mA≅	1 µA 10 µA	Sondenstromüberwachung: Abschaltung Sonde: I_P > 10 mA~ (5 ms) Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: I DIF > 10 mA~ (25 ms)				1 kΩ ±10 Ω	—	0,01 … 3 mA ≅: < ±10% v.M.	10 … 300 µA≅: ±(7,5 % v.M. + 1 D) 0,30 … 3,00 mA≅ ±(2,5 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
I_{AP} Netz am Anwendungsteil	10 … 300 µA~ 0,01 … 3,00 mA~ 0,1 … 30,0 mA~	1 µA 10 µA 100 µA	Prüfspannung: 230/240 V AC	110...240 V~ –15%/ +10%	Frequenz 50/60/ 200/400 Hz	< 1,5 mA	> 150 kΩ	1 kΩ ±10Ω	20 µA ... 15 mA AC: < ±10 % v.M. > 15,0 mA AC: < ±15 % v.M.	20 µA ... 15 mA AC: ±(5 % v.M. + 1 D) > 15,0 mA AC: ±(10 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
Ableitstrommessungen – Messmethode Differenzstrom (DIF)												
I_E **I_T** Differenzstrom zwischen L und N	10 … 300 µA~ 0,01 … 3,00 mA~ 0,1 … 30,0 mA	1 µA 10 µA 100 µA	= Schutzleiterstrom direkt Differenzstromüberwachung: Abschaltung Netz: > 20 mA~ (25 ms)						0,5 … 20,0 mA: < ±10% v.M.	20 … 300 µA: ±(5 % v.M. + 1 D) > 300 µA: ±(2,5 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd

[1] Fernbedienung: 40 ... 200 Hz

[2] Fernbedienung: 100 ... 500 V

Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchs-bereich	Auf-lösung	Zusatz-Informa-tionen	Leerlauf-spannung U_0	Prüf-strom/ Fre-quenz	Kurz-schluss strom I_K	Innen-wider-stand R_I	Referenz wider-stand R_{REF}	Betriebs-messunsicherheit	Eigenunsicherheit	Überlastbarkeit Wert	Überlastbarkeit Zeit
Ableitstrommessungen – Messmethode alternativ: Ersatzableitstrom (ALT)												
I_E I_T I_{AP}	2 ... 300 µA~ 0,01 ... 3,00 mA~ 0,1 ... 30,0 mA~	1 µA 10 µA 100 µA	Prüfspan-nung: 110/220/ 230/240 V AC	110...240 V~ –15%/ +10%	Frequenz 50/60 Hz 3)	< 1,5 mA	> 150 kΩ	1 kΩ ±10Ω	20 µA ... 15 mA AC: < ±10 % v.M. > 15,0 mA AC: < ±15 % v.M.	20 µA ... 15 mA AC: ±(5 % v.M. + 1 D) > 15,0 mA AC: ±(10 % v.M. + 1 D)	240 V AC/DC	dauernd
Funktionstest												
U_{LN} Netzspannung (RMS)	90 ... 240 V AC (50 ... 400 Hz)	0,1 V							±5,0 % v. M.	±(2,5 % v. M. + 1 D)	240 V AC	dauernd
I_V Verbraucherstrom (RMS)	0,02 ... 16,00 A AC (50 ... 400 Hz)	10 mA	Abschaltung durch Netzrelais bei: I_V > 16 A~ für t > 0,5 s Abschaltung durch Netzrelais bei: I_V > 4 A~ bei Innentemperatur > 70 °C						±5,0 % v. M.	±(2,5 % v. M. + 1 D)	4 A	dauernd
P Wirkleistung	10 ... 4000 W	1 W	der gemessene Wert P und der errechnete S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt Abschaltung bei Innentemperatur > 70 °C						f < 100 Hz ±7,5 % v. M f ≥ 100 Hz ±10 % v. M	P > 10 W, PF > 0,5 f < 100 Hz ±(5 % v. M. + 10 D) P > 10 W, PF > 0,5 f ≥ 100 Hz ±(7,5 % v. M. + 10 D)	<1000W <4000W	dauernd 10 min
S Scheinleistung	10 ... 4000 W	1 VA	Rechenwert $U_{L–N}$ • I_V Abschaltung bei Innentemperatur > 70 °C						f < 100 Hz ±7,5 % v. M f ≥ 100 Hz ±10 % v. M	P > 10 W f < 100 Hz ±(5 % v. M. + 10 D) P > 10 W f ≥ 100 Hz ±(7,5 % v. M. + 10 D)	<1000W <4000W	dauernd 10 min
LF Leistungsfaktor bei Sinusform: cos φ	0,00 ... 1,00 induktiv	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige ab P > 10 W						f < 100 Hz ±7,5 % v. M f ≥ 100 Hz ±10 % v. M	P > 10 W, PF > 0,5 f < 100 Hz ±(5 % v. M. + 10 D) P > 10 W, PF > 0,5 f ≥ 100 Hz ±(7,5 % v. M. + 10 D)	—	—

3) Fernbedienung: 50 ... 400 Hz

Referenzbedingungen

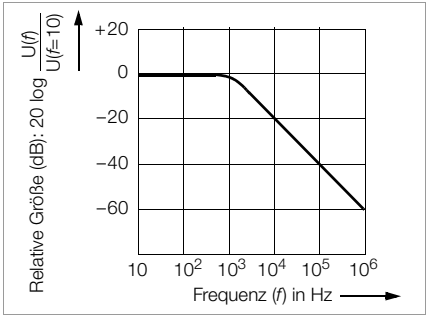
Netzspannung	230 V ±0,2 %
Netzfrequenz	50 Hz ±0,1 %
Kurvenform	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5 %)
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 … 60 %
Lastwiderstände	linear

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturen	0 °C ... + 40 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Lagertemperaturen	– 20 °C ... + 60 °C
Relative Luftfeuchte	max. 75 %, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Ableitstrommessungen

Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß IEC 61 557	Einflusseffekte ± … % v. Messwert
Lage des Messgeräts	E1	2,5 bei I PE (diff)
Versorgungsspannung des Messgeräts	E2	1
Umgebungstemperatur (0 °C ... +40 °C)	E3	1
Stromaufnahme Prüfling	E4	2,5
Niederfrequente Magnetfelder	E5	3,0 bei I PE (diff)
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Ableitkapazität bei Isolationsmessungen	E7	0,5
Kurvenform der gemessenen Prüfströme	E8	2,5 bei I PA 1 andere Messbereiche

Stromversorgung

Weitbereichsnetzteil

Netzspannung	90 ... 240 V
Netzfrequenz	50 Hz ... 400 Hz
Leistungsaufnahme	
Eigenverbrauch	< 20 VA
zulässige Leistungsaufnahme Prüfling	≤ 4000 VA
zulässige Leistungsaufnahme Prüfling bei Dauerbetrieb	≤ 1000 VA
zulässige Stromaufnahme Prüfling bei Dauerbetrieb	≤ 4 A~
Schaltvermögen	≤ 16 A, AC1 max. 20 A / 600 ms

Elektrische Sicherheit

Schmelzsicherungen	2 x FF (UR) 500 V/16 A AC; 6,3 mm x 32 mm; (Bestellnummer 3-578-215-01) Schaltvermögen 50 kA bei 500 V AC
Schutzklasse	Trennung vom Netz nach SK II
Nennspannung	230 V
Prüfspannung	2,2 kV AC oder 3,3 kV DC
Messkategorie	300 V CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Differenzstrom des Prüflings während: – Funktionstest 10 mA~/< 25 ms – Berührungsstrommessungen direkt 10 mA~/< 25 ms über Differenzstrom 20 mA~/< 25 ms – Schutzleiterstrommessung direkt 10 mA~/< 25 ms über Differenzstrom 20 mA~/< 25 ms bei Sondenstrom während: – Berührungsstrommessungen 10 mA~/< 5 ms – Schutzleiterwiderstandsmessung 300 mA~/< 1 ms

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2006 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1:2006

Mechanischer Aufbau

Anzeige	Monochrome hinterleuchtete Punktmatrix 128 x 128 Punkte
Abmessungen	Gehäuse: (BxTxH) 325 mm x 250 mm x 90 mm
Gewicht	ca. 2 kg
Schutzart	Gehäuse IP 40, Anschlüsse IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm Ø	1	senkrechtes Tropfen
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser

Datenschnittstelle

USB-Slave

7 Wartung und Kalibrierung

7.1 Wartung Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln.

7.2 Sicherungswechsel

Alle Sicherungen sind von außen zugänglich.

Beseitigen Sie nach dem Ansprechen einer Sicherung zuerst die Überlastursache bevor Sie das Gerät wieder betriebsbereit machen!

Achtung!
Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Sicherungsaustausch die Sicherung herausschrauben!

Achtung!
Achten Sie unbedingt darauf,
dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung einsetzen!
Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen besteht Gefahr für Sie und für Schutzdioden, Widerstände oder andere Bauteile.
Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

7.3 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung* in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:

www.gossenmetrawatt.com (→ Dienstleistungen → DAkkS-Kalibrierzentrum *oder* → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

Nach DIN VDE 0701-0702 und IEC 63353 (VDE 0751) dürfen für die Prüfung nur Messgeräte benutzt werden, die regelmäßig geprüft und kalibriert werden.

7.4 Herstellergarantie

Der Garantiezeitraum für das Messgerät **SECULIFE | SR** beträgt 1 Jahr nach Lieferung. Die Herstellergarantie umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und jegliche Folgekosten.

Für die Kalibrierung gilt ein Garantiezeitraum von 12 Monaten.

Bei Zerstörung der Siegelmarke erlischt die Herstellergarantie.

7.5 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät **SECULIFE | SR** handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt unter die RoHS-Richtlinie. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass der aktuelle Stand hierzu im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE zu finden ist.

Nach WEEE 2012/19/EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Seite 3.

8 Stichwortverzeichnis

A
Anschlüsse
Übersicht 9

B
Berührungsstrom
Grenzwerte 22
Bestimmungsgemäße Verwendung 5

E
Einzelmessungen
Allgemeine Vorgehensweise 12
Ersatzpatientenableitstrom
Grenzwerte 27

F
Frequenzgang 32
Funktionstest 28

G
Geräteableitstrom
Grenzwerte 19
Geräteparameter konfigurieren 10

H
Herstellergarantie 35

I
Isolationswiderstand
Grenzwerte 17

K
Klassifizierung von Prüflingen
nach Anwendungsteilen 6
nach Schutzklassen 6

L
Lieferumfang 2

M
Messkategorien und ihre Bedeutung 5

N
Netzanschlussfehler 10

P
Patientenableitstrom
Grenzwerte 25
Produktsupport 2

R
Rekalibrier-Service 3
Rekalibrierung 34
Reparatur- und Ersatzteil-Service 3

S
Schulung 2
Schutzleiterwiderstand
Grenzwerte 15
Sicherheitsvorkehrungen 7
Sicherungen
Lage 9
Technische Daten 33
Wechsel 34
Startbildschirm 10
Symbole
auf dem Gerät 8
auf dem Prüfling 6

U
Übersicht
Einzelmessungen (Manueller Test) 12

W
Wartung
Gehäuse 34

Z
Zubehör 2

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSSEN METRAWATT
GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@seculife.eu
www.seculife.eu